
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

JK 220 – Kinetik & Elektrokimia

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

Setiap soalan bernilai 20 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.

1. (a) Tunjukkan bagi tindak balas $A \rightarrow$ hasil

$$t_{1/2} \propto \frac{1}{A_0^{n-1}}$$

Di mana n = tertib tindak balas

A_0 = kepekatan asal

(5 markah)

- (b) Dari (a) tunjukkan,

$$t_{1/2} / t_{3/4} = \frac{2^{n-1} - 1}{\left(\frac{4}{3}\right)^{n-1} - 1}$$

(5 markah)

- (c) Bagi tindak balas $2A \rightarrow B$, data berikut diperolehi:

t/min	0	10	20	30	40
[B]/mol dm ⁻¹	0	0.089	0.153	0.2	0.23

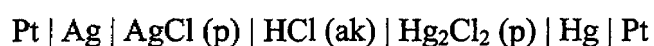
Dengan menggunakan nisbah $t_{1/2}/t_{3/4}$ dari (b) kira

(i) tertib tindak balas

(ii) pemalar kadar

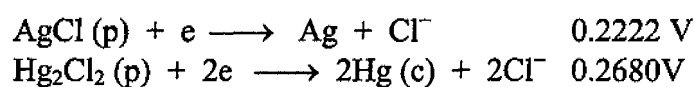
(10 markah)

2. Bagi sel berikut pada 25°C dan 1 bar;



- (a) (i) Tuliskan tindak balas sel
(ii) Kira emf sel jika molaliti HCl adalah 0.100 mol/kg dan 1.00 mol/kg

Diketahui;



(8 markah)

- (b) Jika $(\partial E / \partial T)_P = 0.338 \text{ mV/K}$ pada 25°C dan 1 bar, kira
- ΔG°
 - ΔH°
 - ΔS° bagi tindak balas sel.
- (12 markah)
3. (a) Kelikatan O_2 pada 0°C dan tekanan 1 atm adalah $1.92 \times 10^{-4} \text{ P}$. Kira kadar aliran (dalam g/s) O_2 pada 0°C melalui tiub bergaris pusat 0.420 mm dan panjang 220 cm apabila tekanan ke dalam dan ke luar adalah masing-masing 1.20 dan 1.00 atm.
- (15 markah)
- (b) Dalam eksperimen menggunakan viskometer Ostwald, masing-masing 136.5 saat dan 67.3 saat adalah diperlukan bagi 10.0 ml air dan heksana pada 20°C jatuh dari paras pertama ke kedua. Kira kelikatan heksana pada keadaan di atas (20°C dan 1 atm). Diketahui,
- $$\eta_{\text{H}_2\text{O}} = 1.002 \text{ cP (cm poise)}$$
- $$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 0.998 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{heksana}} = 0.659 \text{ g/cm}^3$$
- (5 markah)
4. (a) Jisim molar satu gas dalam bekas berpatri (sealed) akan ditentukan dengan mengukur kadar keluarnya melalui lubang-pin ke vakum. Jika gas mempunyai tekanan sama dengan 100 Pa dan garispusat lubang-pin 0.1 mm berada dalam bekas vakum pada $T = 25^\circ\text{C}$ dan kehilangan jisim adalah 6.33 mg/jam. Kira jisim molar gas.
- (10 markah)
- (b) Didapati bim molekul CsCl yang telah melalui lintasan 1-cm *cis*-dikloroetilena pada 0°C dan tekanan $3.9 \times 10^{-3} \text{ Pa}$ menurun sebanyak 25%. Dalam eksperimen lain menggunakan *trans*-dikloroetilena pada keadaan serupa seperti di atas, 13.4% penurunan keamatan telah diamati. Kira keratan rentas pelanggaran bagi CsCl dengan (i) sebatian *cis* (ii) sebatian *trans* (iii) mengapa interaksi dengan sebatian *cis* lebih besar.
- (J.A.R $\text{Cs} = 132.9$, $\text{Cl} = 35.5$)
- (10 markah)

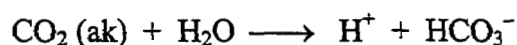
5. Data pendimeran $2\text{NO} \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_2$ bagi nitril oksida dalam larutan etanol pada 40°C adalah seperti berikut:

$[\text{NO}] / (\text{mmol}/\text{dm}^3)$	68.0	50.2	40.3	33.1	28.4	22.3	18.7	14.5
t/min	0	40	80	120	160	240	300	420

Tentukan

- (a) tertib tindak balas (menggunakan kaedah masa separuh) (15 markah)
- (b) pemalar kadar tindak balas (5 markah)

6. (a) Tindak balas



yang dimangkinakan oleh enzim bovin karbonik anhidrase telah dikaji memakai alat aliran-terhenti pada pH 7.1 dan suhu 0.5°C . Bagi kepekatan enzim asal $2.8 \times 10^{-9} \text{ mol dm}^{-3}$ kadar-kadar awal sebagai fungsi $[\text{CO}_2]_0$ adalah seperti berikut:

$10^3 [\text{CO}_2]_0 / \text{mol dm}^{-3}$	1.25	2.50	5.00	20.0
$10^4 r_0 / \text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$	0.28	0.48	0.80	1.55

Dari plot Lineweaver-Burk tentukan k_2 dan K_M .

(15 markah)

- (b) Daripada mekanisme Michaelis-Menten tunjukkan $[\text{ES}]/E_0 = 0.5$, iaitu separuh daripada tapak aktif enzim telah terisi dan $r_0 = \frac{1}{r_{0,\text{maksimum}}}$, apabila $[\text{S}]_0 = K_M$ dan $[\text{P}] = 0$.

(5 markah)